


PERFORMANCE GUIDANCE DEVICE

Patent number: JP2000148143
Publication date: 2000-05-26
Inventor: HARUYAMA KAZUO; YAMAURA
 ATSUSHI
Applicant: YAMAHA CORP
Classification:
 - international: G10H1/00; G09B15/00; G10G1/02
 - european:
Application number: JP19990324678 19980106
Priority number(s):

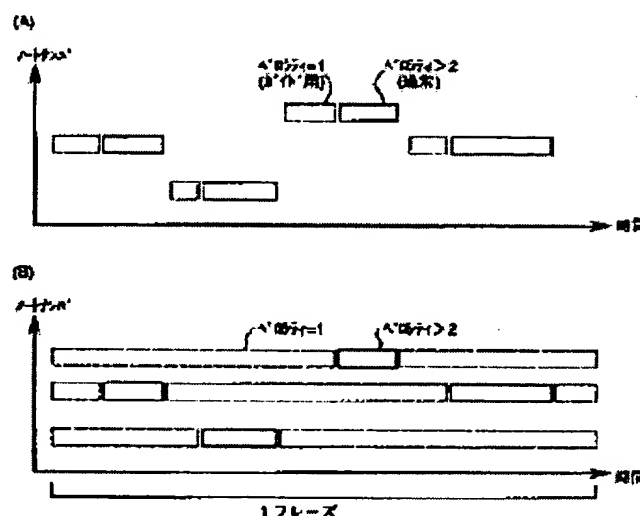
Also published as:

 JP2000148143 (

Abstract of JP2000148143

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a performance guidance device capable of switching between multiple playing instructions.

SOLUTION: LEDs are provided for individual keys of a keyboard and an LED is turned on in advance (flashing) before a key pressing timing for the play guidance for a tune. The timing for turning on in advance is selected from multiple modes such as a specified time before key pressing timing or the beginning of the phrase. The selection can be specified by a means such as a system exclusive message provided externally.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-148143

(P 2 0 0 0 - 1 4 8 1 4 3 A)

(43) 公開日 平成12年5月26日 (2000. 5. 26)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード	(参考)
G10H 1/00	102	G10H 1/00	102	Z
				Z
G09B 15/00		G09B 15/00		C
G10G 1/02		G10G 1/02		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全11頁)

(21) 出願番号 特願平11-324678
 (62) 分割の表示 特願平10-934の分割
 (22) 出願日 平成10年1月6日 (1998. 1. 6)
 (31) 優先権主張番号 特願平9-116
 (32) 優先日 平成9年1月6日 (1997. 1. 6)
 (33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004075
 ヤマハ株式会社
 静岡県浜松市中沢町10番1号
 (72) 発明者 春山 和郎
 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式
 会社内
 (72) 発明者 山浦 敦
 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式
 会社内
 (74) 代理人 100084548
 弁理士 小森 久夫

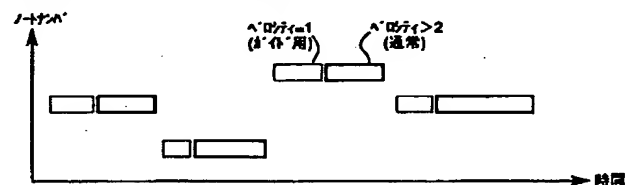
(54) 【発明の名称】 演奏ガイド装置

(57) 【要約】

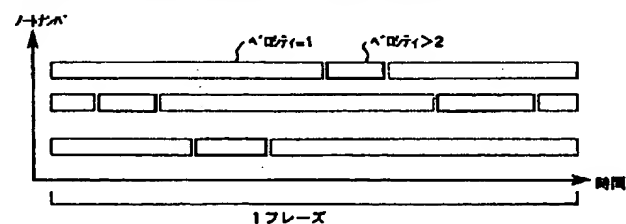
【課題】 複数種類の演奏指示を切り換えることができる演奏ガイド装置を提供する。

【解決手段】 鍵盤の各鍵に対応してLEDを設け、曲の演奏をガイドするとき押鍵タイミングの前にその鍵に対応するLEDを予告点灯（点滅）させる。いつ予告点灯させるかは、押鍵タイミングの所定時間前、または、そのフレーズの最初からなど複数の態様のなかから選択することができ、これを外部から入力されるシステムエクスクルーシブメッセージなどで指示することができる。

(A) 1つのノートの表示が終了したら次のノート表示をする例



(B) 1つのフレーズ内で押すべき複数のノートを同時に表示する例



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 演奏者に対して演奏装置の操作を指示する操作指示手段と、

前記操作指示手段を制御する制御手段であって、所定の音符に対応して前記操作指示手段を複数の態様で制御可能であり、インタフェースを介して外部から入力されたガイド設定情報に基づいて前記複数の態様の中の 1 つで前記操作指示手段を制御する制御手段と、
を備えた演奏ガイド装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、押鍵ガイドなどの演奏ガイドを行う演奏ガイド装置に関する。

【0002】

【従来の技術】初心者でも曲を演奏できるように、どの鍵をオンすればよいかを順番に指示する押鍵ガイド機能を備えた電子鍵盤楽器が実用化されている。一般的な押鍵ガイド機能は、鍵をオンのタイミングに押鍵すべき鍵に対応する LED を点灯させるものであるが、さらに高機能なものは、押鍵すべき鍵に対応する LED を事前に点滅させ、押鍵タイミングになったときこの LED を継続点灯させるものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の演奏ガイド機能は、上記のような「事前に点滅、タイミングに継続点灯」などの指示態様を 1 種類しか備えておらず、どのような曲に対しても同じ態様で押鍵指示をするようになっていたため、曲の種類や演奏者の好みなどに応じてこれを切り換えることができないという問題点があった。

【0004】この発明は、複数種類の演奏指示を切り換えることができる演奏ガイド装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、演奏者に対して演奏装置の操作を指示する操作指示手段と、前記操作指示手段を制御する制御手段であって、所定の音符に対応して前記操作指示手段を複数の態様で制御可能であり、インタフェースを介して外部から入力されたガイド設定情報に基づいて前記複数の態様の中の 1 つで前記操作指示手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0006】この発明は、演奏者に対して演奏装置の操作を指示する操作指示手段を備えている。この操作指示手段は、たとえば鍵盤楽器の場合には各鍵に対応して設けられた LED などの表示素子で構成することができる。演奏する曲の各音符の発音タイミングにその音符の鍵に対応する LED を点灯するなどの動作によって演奏操作を指示することができる。そして、この発明では、

「発音の所定時間前に LED を点滅させ発音タイミング

に該 LED を継続点灯させる」、「曲のフレーズ毎にそのフレーズで押鍵する全ての鍵の LED を事前に点滅させ、各鍵の押鍵タイミングに対応する LED を継続点灯させる」などの複数の態様で演奏操作の指示を行うことができる。また、各指毎に別の表示でガイドを行うか否か、全ての音符についてガイドを行うか否かなどのついても切り換えることができるようにすることもできる。そして、この切り換えをインタフェースを介した外部からの指示入力で行うことができる。

10 【0007】

【発明の実施の形態】図 1 はこの発明の実施形態である電子鍵盤楽器のブロック図である。この電子鍵盤楽器は鍵盤 16 の操作によって通常の演奏をすることができるほか、外部装置から演奏データを入力することにより、または、記憶装置から演奏データを読み出すことにより、曲の自動演奏をすることができる。また、自動演奏時に、利用者が曲に合わせて鍵盤を操作できるように、鍵盤 16 の奥パネル面に設けられた各鍵毎の鍵盤 LED 19a を点灯して演奏者にどの鍵を押下すべきかを指示する押鍵ガイド機能を備えている。

20 【0008】この電子鍵盤楽器の動作を制御する CPU 10 には、バスを介して、ROM 11、RAM 12、外部記憶装置 13、インタフェース 14、検出回路 15、検出回路 17、表示回路 19、タイマ 20、音源回路 21、効果回路 22、および、サウンドシステム 23 が接続されている。タイマ 20 は、自動演奏のテンポを制御するための回路であり、CPU 10 の割込端子に接続されている。外部記憶装置 13 はハードディスク記憶装置、フロッピーディスクドライブ、CD-ROM ドライブ、MO ドライブなどのようなものであってもよい。

30 また、インタフェース 14 は、MIDI インタフェースあるいは他のコンピュータとの通信インタフェースなどのようなものであってもよい。

【0009】外部記憶装置 13 として接続されるハードディスク記憶装置は制御プログラムや各種データを記憶しておく記憶装置である。この電子鍵盤楽器では ROM 11 に制御プログラムを記憶しているが、ROM 11 に制御プログラムを記憶していないパーソナルコンピュータなどの場合、このハードディスク記憶装置に制御プログラムを記憶させておき、それを RAM 12 に読み込むことにより、ROM 11 に制御プログラムを記憶している場合と同様の動作を CPU 10 に実行させることができる。このようにすると、制御プログラムの追加やバージョンアップなどが容易に行える。

【0010】外部記憶装置 13 として接続される CD-ROM ドライブは、セットされた CD-ROM に記憶されている制御プログラムや各種データを読み出す装置である。読み出された制御プログラムや各種データは、ハードディスク記憶装置などにストアされる。これにより、制御プログラムの新規インストールやバージョンア

ップ等が容易に行える。なお、このCD-ROMドライブ以外にも、外部記憶装置として、フロッピーディスク装置、光磁気ディスク(MO)装置など、様々な形態のメディアを利用するための装置を設けるようにしてもよい。

【0011】通信インタフェースはLAN(ローカルエリアネットワーク)やインターネット、電話回線等の通信ネットワークに接続され、該通信ネットワークを介して、サーバコンピュータと接続される。通信インタフェースはハードディスク記憶装置内に制御プログラムや各種データが記憶されていない場合にサーバコンピュータからプログラムやデータをダウンロードするために用いられる。クライアントとなる本装置は、通信インタフェースおよび通信ネットワークを介してサーバコンピュータへとプログラムやデータのダウンロードを要求するコマンドを送信する。サーバコンピュータは、このコマンドを受け、要求されたプログラムやデータを通信ネットワークを介して本装置へと配信し、本装置が通信インタフェースを介して、これらプログラムやデータを受信してハードディスク装置に蓄積することにより、ダウンロードが完了する。

【0012】図1において、前記検出回路15には鍵盤16が接続されている。鍵盤16は、61鍵(C1~C6)、76鍵(E0~G6)、または、88鍵(A-I~C7)のいずれを用いてもよい。前記鍵盤LED19aは、使用される鍵盤16に対応して61個、76個または88個設けられている。また、検出回路17にはスイッチ群18が接続されている。スイッチ群18には、プレイ/ストップスイッチ18a、ガイドモードスイッチ18bなどが含まれている。表示回路19は、前記鍵盤LED19aの点灯を制御するとともに現在選択されているモードや音色などを表示する表示器を備えている。また、音源回路21は効果回路22に接続されており、効果回路22にはサウンドシステム23が接続されている。

【0013】鍵盤16の鍵をオンすると、このオンイベントが検出回路15によって検出され、鍵オン信号がCPU10に伝達される。CPU10はこの鍵オンに基づく楽音信号を形成するため、発音イベントデータを音源回路21に送信する。音源回路21はこのデータに基づいて楽音信号を形成し、効果回路22に出力する。効果回路22は、楽音信号に対してリバースなどの効果を付与する回路であり、どのような効果をどの程度付与するかはCPU10から入力されるパラメータによって設定されている。効果回路22は音源回路21から入力された楽音信号に対して上記効果を付与したのち、この楽音信号をサウンドシステム23に出力する。サウンドシステム23はこの楽音信号を増幅して音響として出力する。

【0014】前記プレイ/ストップスイッチ18aをオ

ンすると、そのとき指定されている曲のデータに基づく自動演奏がスタートする。再度プレイ/ストップスイッチ18aをオンするとその自動演奏が停止する。この自動演奏は、インタフェース14を介して外部装置からリアルタイムに受信した演奏データを用いて実行することもでき、また、装置の外部記憶装置13に記憶されている演奏データを読み出して実行することもできる。

【0015】また、この自動演奏中にガイドモードスイッチ18bを操作してガイドモードをオンすると押鍵ガイド機能がオンする。押鍵ガイドは、自動演奏の進行に合わせて鍵盤16に設けられている鍵盤LED19aを点灯/消灯させ、演奏者にどの鍵をオンすべきかを指示するものである。この押鍵ガイドは、通常メロディを演奏する鍵について実行される。鍵オンタイミングにその鍵に対応するLEDを第2の態様で点灯させ、この押鍵タイミングの所定時間前に該LEDを第1の態様で点灯させる。この第1の点灯により、利用者はもうすぐ当該鍵の押鍵タイミングであることを知ることができる。この実施形態において、第1の態様の点灯は常時点灯方式であり、第2の態様の点灯は短い間隔(数百ミリ秒程度)で点滅させる点灯方式である。この予告点灯は、図3(A)、(B)で説明するように、先の鍵オフののち押鍵タイミングまでの間点灯する方式、1フレーズ毎にそのフレーズで押鍵する鍵のLEDを全て事前点灯する方式、押鍵タイミングの所定時間前に事前点灯する方式など種々の方式を採用することができる。なお、第1の態様と第2の態様は逆であってもよい。

【0016】図2は同電子鍵盤楽器で用いられる演奏データのフォーマットを示す図である。この演奏データは、インタフェース14を介して外部装置から入力されているか、または、前記外部記憶装置13に記憶されている。演奏データは複数トラックからなっており、各トラックのデータはイベントデータと、このイベントデータの読み出しタイミングを指示するタイミングデータからなっている。イベントデータには、ノートオンデータ、ノートオフデータ、システムエクスクルーシブメッセージなどが含まれる。ノートオンデータは、発音開始を指示するデータであり、ノートオンデータであることを示すコード、MIDIチャンネル番号、ノートナンバ、ベロシティからなっている。また、ノートオフデータは、発音終了を指示するデータであり、ノートオフデータであることを示すコード、MIDIチャンネル番号、ノートナンバ、ベロシティからなっている。ノートナンバは音高を表す数値データであり、0/127であるが、61鍵の鍵盤の場合、36(C1)~96(C6)が押鍵ガイドの対象となる。ベロシティは形成する楽音信号を制御するためのパラメータであり、主として音量レベル制御に用いられるものである。鍵盤楽器の場合、ベロシティは押鍵速度に対応して生成され、音源回路において、このベロシティが音量およびフィルタ制御

(倍音成分のレベル制御)に用いられる。

【0017】また、システムエクスクルーシブメッセージは、MIDIフォーマットを用いて演奏情報以外の情報を伝送するときに用いられるデータ形式であり、押鍵ガイドのガイドモードのオン/オフやガイドレベルの設定変更をインタフェース14を介して接続された外部装置から制御したり、外部記憶装置13から読み出された演奏データ毎に制御する場合に用いられる。

【0018】なお、演奏データのフォーマットは、演奏イベントの発生時刻を1つ前のイベントからの時間で表した「イベント+相対時間」、演奏イベントの発生時刻を曲や小節内における絶対時間で表した「イベント+絶対時間」、音符の音高と符長あるいは休符と休符長で演奏データを表した「音高(休符)+符長」、演奏の最小分解能毎にメモリの領域を確保し、演奏イベントの発生する時刻に対応するメモリ領域に演奏イベントを記憶したいわゆる「ベタ方式」等どのような形式であってもよい。また、自動演奏データは、各チャンネルのデータがトラック毎に別れているような形式以外に、複数のチャンネルデータが混在した形式であってもよい。

【0019】図3はこの電子鍵盤楽器で用いられる演奏データを時間軸に展開した図である。この図において、点線で示した棒はベロシティが1のノートオン区間を示しており、実線で示した棒はベロシティが2以上のノートオン区間を示している。ノートオン区間は、ノートオンデータからノートオフデータまでの時間を示すものである。自動演奏が実行されているとき、ノートデータは音源回路21に入力されるが、ベロシティが1や2など極めて小さい場合、形成される楽音信号は可聴レベルに達しない。したがって、ベロシティがある程度より大きいノートデータが実際に自動演奏の楽音として聴取される信号となる。可聴レベルと非可聴レベルの境界値は、聴取者により異なるため一概には決まらないが、ベロシティが10未満であれば非可聴レベルとして差し支えない。そこで、この電子鍵盤楽器では、ベロシティ1のデータをガイドモード時の予告点灯用のデータとして用いる。すなわち、実際に楽音を発音するためのノートデータ(ベロシティが2以上)よりも所定タイミング前の位置に、同じノートナンバ(音高)のベロシティ=1のノートデータを書き込んでおき、ベロシティ=1のノートオンデータによって、そのノートナンバに対応する鍵のLEDを第1の態様で点灯させてもうすぐ鍵オンタイミングであることを予告する。この第1の態様の点灯を予告点灯という。そして、実際に発音するためのノートオンデータによって該LEDを第2の態様で点灯させる。この第2の態様の点灯をタイミング点灯という。第1の態様、第2の態様は、上述したように常時点灯と短時間の点滅などである。このように予告点灯とタイミング点灯で点灯の態様を異ならせることにより、点灯の態様によってもうすぐ鍵オンタイミングであるか現在鍵オンタ

イミングであるかを区別して告知することができる。

【0020】同図(A)の演奏データは、1つのノート指示が終了したとき次のノートを指示するよう構成した演奏データの例である。すなわち、実際に楽音を発音するためのノートデータの切れ目(ノートオフタイミングの直後)に次のノートデータの予告点灯用のベロシティ1のノートデータを埋め込んでおき、ガイドする楽音の発音が終了したのちにガイドする楽音のLEDを予告点灯する。また、同図(B)の演奏データは、曲をフレーズ毎に区切り、各フレーズ毎にそのフレーズ内でオンする鍵のLEDを全て予告点灯するように構成した演奏データの例である。すなわち、フレーズ内で実際に発音される全てのノートデータと同じノートナンバのノートデータをベロシティ=1で該フレーズの開始から終了にかけての全区間書き込んでおく。これにより、このフレーズ内でオンすべき全ての鍵のLEDをフレーズ開始時に予告点灯することができ、これにより該フレーズの演奏の際に手を置く位置を把握することができる。なお、この図では、発音終了後(実際に発音するためのノートオン区間終了後)も該ノートナンバのLEDを予告点灯(第2の態様で点灯)するようになっているが発音終了後は予告点灯をしないようにしてもよい。

【0021】なお、同図(A)の演奏データは、実際のあるノートの発音と次のノートの発音の間に予告点灯をするため1音ずつ発音する必要があり、ノートオンが連続したり、ノートオフが連続したりしないようにする必要がある。このため、ノートオン→ノートオンやノートオフ→ノートオフが連続するような演奏データを用いる場合には、イベントデータを出力する装置(外部装置)やイベントデータを受信する装置(電子鍵盤楽器)で、ノートオン→ノートオンやノートオフ→ノートオフが続かないように演奏データを加工するようにすればよい。例えばノートオンデータを2つ連続して受信した場合または読み出した場合、2つ目のノートオンデータの前に1つ目のノートオンに対応するノートオフデータを強制的に発生するようにすればよい。この処理は、各ノート毎にノートオン/オフ状態を記憶しておくことによって処理することができる。また、ベロシティ1のノートオンイベントは、対応するノートオフイベントのベロシティも1にしておくようにしてもよい。

【0022】このほか、実際に発音するノートデータの一定タイミング前(例えば4分音符)にベロシティ1のノートデータを埋め込んでおいてもよく、予告点灯の時間的形態は適宜設定することができる。

【0023】図4はMIDI受信処理を示すフローチャートである。この処理は、自動演奏プログラムの一部であり、演奏データであるMIDIデータをインタフェースを介して外部装置から受信したとき実行されるプログラムである。また、電子鍵盤楽器の外部記憶装置やRAM、ROMに記憶している演奏データを自動演奏のため

に読み出したときもこれと同様の動作が実行される。

【0024】まず受信したデータがシステムエクスクルーシブメッセージであるか否かを判断する(s1)。システムエクスクルーシブメッセージであれば、このメッセージの内容に従った処理を実行する(s2)。自動演奏時に予告点灯、タイミング点灯を行うガイドモードの設定を変更するデータもシステムエクスクルーシブメッセージで構成されており、このガイドモード設定変更データを含むシステムエクスクルーシブメッセージを外部装置から入力することにより、外部装置からガイドモードのオン/オフなどの制御をすることができる。

【0025】システムエクスクルーシブメッセージでない場合にはノートオンイベントデータかノートオフイベントデータかを判断する(s3, s4)。ノートオンイベントデータであれば、その内容に応じて発音処理を実行する(s5)。ただし、ノートオンイベントデータのベロシティデータが1など極めて小さい値のときは可聴レベルの楽音信号が形成されないため、実際には発音されないのと同じことである。なお、この発音処理動作において、ベロシティを判断し、1など極めて小さい値のデータについては発音処理を実行しないようにして音源の負荷を軽くすることも可能である。

【0026】こののち、ガイドモードがオンであるかを判断する(s6)。ガイドモードがオンしていれば、このノートオンデータのベロシティが1であるかを判断する(s7)。ベロシティ=1であれば、LED制御モードに応じて鍵盤LED19aを第1の態様で点灯(予告点灯)させる(s8)。この予告点灯により、もうすぐ押鍵すべき鍵を事前に指示することができる。一方、ベロシティ ≥ 2 であれば、LED制御モードに応じて鍵盤LEDを第2の態様で点灯(タイミング点灯)させる(s9)。このタイミング点灯により、押鍵タイミングを指示することができる。LED制御モードとは、LEDの点灯・点滅の態様を種々設定するモードであり、たとえば、上述の常時点灯方式と点滅方式のどちらを予告点灯に用いるかを決定するものである。たとえば、LED制御モード=1の場合は、予告点灯を常時点灯方式(第1の態様)とし、タイミング点灯を点滅方式(第2の態様)とし、LED制御モード=2の場合は、その逆とする。LED制御モードを選択することにより、演奏者は自分の好みにあった点灯方式で、予告点灯やタイミング点灯をさせることができる。なお、ガイドモードがオフの場合にはs6から直接リターンする。

【0027】また、受信したMIDIデータがノートオフメッセージであれば、このメッセージで指示される楽音の消音処理を実行したのち(s12)、ガイドモードがオンであるかを判断する(s13)。ガイドモードがオンであれば、このノートオフデータのノートナンバに対応する鍵盤LED19aを消灯する(s14)。また、ノートオンデータ、ノートオフデータ以外のデー

タ、たとえば、音色変更のためのプログラムチェンジャーなどの場合には、対応するその他処理を実行して(s11)リターンする。

【0028】図3に示す演奏データを受信して図4の動作を実行することにより、押鍵タイミングに第2の態様で音高に対応する鍵盤LEDが点灯し、その所定時間前に該鍵盤LEDが第1の態様で予告点灯する。

【0029】なお、上述したようにこの電子鍵盤楽器は、外部装置から演奏データリアルタイムに入力して図4の動作によって自動演奏することができ、この場合には、図5(A)に示すように、外部装置とこの装置がMIDIケーブルなどで接続され、該ケーブルを介してシステムエクスクルーシブメッセージを含む演奏データを受信する。そして、外部装置は同図(B)に示すような動作で電子鍵盤楽器に対して演奏データを送信する。

【0030】同図(B)において、この外部記憶装置が自動演奏中であるか、すなわち、演奏データの再生中であるか否かを判断する(s20)。再生中であれば再生・MIDI出力処理を実行する(s21)。この再生・MIDI出力処理とは、この外部装置に記憶されている演奏データを所定のテンポに従って読み出し、イベントデータが読み出されたとき、このイベントデータをMIDIデータとして電子鍵盤楽器に出力する処理である。

【0031】こののち、ガイドモードの変更があるか否かを判断する(s22)。ガイドモードの変更は、たとえば外部装置に設けられたガイドモードスイッチなどによって行われる。ガイドモードの変更があったときには、その変更内容に応じて、ガイドモード自体のオン/オフまたはLED制御モードの変更を指示するシステムエクスクルーシブメッセージを構成して電子鍵盤楽器に対して出力する(s23)。さらに、その他処理を実行する(s24)。その他処理とは、たとえば再生の開始・停止などの処理である。

【0032】以上の動作により、外部装置から自動演奏装置である電子鍵盤楽器に対して演奏データを入力することができ、且つ、外部装置からシステムエクスクルーシブメッセージを送信することによって本発明の電子鍵盤楽器のガイドモードの設定を変更することができる。

【0033】なお、上記図5のフローチャートでは、利用者によるガイドモードスイッチの操作によってガイドモードを変更するようにしているが、演奏データ中にガイドモードの変更を指示するシステムエクスクルーシブメッセージを埋め込んでおき、演奏データの読み出しによってこのシステムエクスクルーシブメッセージが送信されるようにしてもよい。

【0034】また、上記実施形態では、ベロシティ=1のノートデータを予告点灯用のデータとして用いているが、ベロシティ=1のデータのみでなく、実質的に可聴レベルの楽音を発音しない程度のベロシティのデータであれば予告点灯用のデータとして用いることができる。

この場合、そのペロシティ値に応じて点灯態様を変更するなどより複雑な制御が可能になる。

【0035】図6はペロシティ=1, 2, 3を異なる制御に用いる例を示すフローチャートである。この動作は図4のs7~s9に差し換えて実行されるものである。

【0036】図4および図6において、ノートオンデータが入力され(s3)、ガイドモードがオンであれば(s6)、入力されたノートオンデータのペロシティが1, 2, 3のどれか、または、それ以上であるかを判断する(s30, s31, s32)。ペロシティ=1であれば(s30)、ガイドレベルが1~3のどの場合でも(s33)、第1の態様で該ノートオンデータのノートナンバに対応する鍵盤LEDを点灯させる(s34)。ペロシティ=2であれば(s31)、ガイドレベルが2または3のとき(s35)、第1の態様でノートナンバに対応する鍵盤LEDを点灯させる(s36)。また、ペロシティ=3であれば(s32)、ガイドレベルが3のときのみ(s37)、第1の態様でノートナンバに対応する鍵盤LEDを点灯させる(s38)。ペロシティがこれ以上であれば、実際に発音するノートデータであるため第2の態様でこのノートオンデータのノートナンバに対応する鍵盤LEDを点灯させる(s39)。

【0037】以上の動作において、4拍子の曲の場合、例えば各小節の1拍目のノートに対してペロシティ1の予告点灯用のデータを書き込んでおき、3拍目のノートに対してペロシティ2の予告点灯用のデータを書き込んでおき、残り全てのノートに対してペロシティ3の予告点灯用のデータを書き込んでおくことにより、ガイドレベルが1のときは1小節に1つ(1拍目)の鍵オンのみ予告点灯で予告し、ガイドレベルが2のときは1小節に2つ(1拍目, 3拍目)の鍵オンを予告点灯で予告し、ガイドレベルが3のときは全ての音符の鍵オンを予告点灯で予告する。このようにすることにより、1小節に1音符程度自動演奏に合わせて弾ければよいという超初心者にはガイドレベルを1にして押鍵ガイドを実行させればよく、全ての音符を合わせて弾きたいという初級者はガイドレベルを3にして、全ての音符について対応する鍵盤LED19aを点灯させればよい。また、これとは逆に、1小節に1音程度のガイドで全ての音符を弾ける

(すなわち、一部分の音符のみガイドがあれば、残りの音符はガイドが無くても弾ける)中級者がガイドレベル1で練習するようにしてもよい。◇なお、このガイドレベルの変更も上述のガイドモードの設定変更に含まれ、システムエクスクルーシブメッセージによって外部装置から変更することができる。

【0038】また、このようにペロシティ値を異なるガイドレベルに対応させる方式以外に、ペロシティ値に応じてガイド内容(次のノートを指示/1フレーズ中の全ノートを指示/指を開いたときの範囲を指示など)を変えるようにしてもよく、複数のペロシティ値をそれぞれ

指に対応させ、値に応じて運指を表示するようにしてもよく、ペロシティ値で右手/左手を区別し、右手ガイド・左手ガイドを切り換えるようにしてもよい。この場合、ペロシティ値の異なるノートデータを、各ガイド内容に対応させて演奏データ内に埋め込んでおく。

【0039】また、ガイドに用いる表示手段としては、鍵盤LEDに限らず、LCDや外部ディスプレイに鍵盤の絵などを表示し、その表示形態をペロシティ値の小さなノートイベントに基づいて制御するようにしてもよい。また、鍵盤LEDを用いた場合でも、第1の態様の点灯、第2の態様の点灯は、常時点灯および短時間点滅に限定されるものではなく、デューティ比制御などにより発光輝度を変化させることで第1, 第2の態様を区別するようにしてもよく、2色発光のLEDを用いた場合には発光色を変更することで第1, 第2の態様を区別するようにしてもよい。

【0040】また、この実施の形態においては、予告点灯を行う演奏データには、図3の破線で示すようなペロシティ=1(図6の場合にはペロシティ=2, 3を含む)の予告点灯用のノートイベントデータ(先行ノートデータ)が、ペロシティが10程度よりも大きい実際に発音するためのノートイベントデータ(実ノートデータ)とともに書き込まれているが、このような予め先行ノートデータが書き込まれている演奏データを記憶媒体に記憶しておき、これを読み出して押鍵ガイドをする方式以外に、実ノートデータのみの演奏データを読み込んで、先行ノートデータを自動的に生成して書き足したのち、押鍵ガイドをするようにしてもよい。

【0041】図7および図8は、実ノートデータ(可聴レベルのペロシティ値を有するノートデータ)のみの演奏データを読み込んで先行ノートデータを自動的に生成する第1の先行ノート生成処理を示すフローチャートである。この処理は図3(A)に示した先の鍵オフののち押鍵タイミングまでの間点灯する方式に対応した先行ノートを自動生成する処理であり、外部装置において、自動演奏に先立ってその他の処理(s24)として実行される処理である。

【0042】図7および図8において、外部装置内の演奏データ記憶装置内に記憶されているガイドトラックの演奏データを、外部装置内に設けられているRAMの作業領域にロードする(s40)。そして、ロードした演奏データ内の先頭の演奏データを読む(s41)。先頭の演奏データがノートオンデータであるか否かを判断し(s42)、ノートオンデータであると判断されるまで後続する演奏データを読む(s43)。読み出した演奏データがノートオンデータであると判断されると、該ノートオンデータのノートナンバを有し、かつペロシティの値が「1」であるノートオンデータを生成して、演奏データの先頭に挿入する(s44)。その後、該ノートオンデータのノートナンバを有するノートオフデータを

生成して、該ノートオンデータの直前に挿入する（s 4 5）。

【0043】そして次の演奏データを読む（s 4 6）。該次の演奏データがノートオンデータであるか否かを判断し（s 4 7）、ノートオンデータであると判断されるまで後続する演奏データを読む（s 5 1）。読み出した演奏データがノートオンデータであると判断されると、同時にオンされている他のノートデータがないかどうかを判断し（s 4 8）、同時にオンされている他のノートデータがなければ、該ノートオンデータのノートナンバを有し、かつベロシティの値が「1」であるノートオンデータを生成する。そして、1つ前のノートオフデータをサーチし、見つかったノートオフデータの直後に前記生成したノートオンデータを挿入する（s 4 9）。その後、該ノートオンデータのノートナンバを有するノートオフデータを生成して、該ノートオンデータの直前に挿入する（s 5 0）。なお、同時にオンされている他のノートデータがあった場合は、先の鍵オフが発生する前に今回の押鍵タイミングに達していることになるため、ガイド用のノートデータは挿入しない。以上のs 4 7からs 5 1の処理を演奏データ中のエンドデータが読み出されるまで繰り返し、エンドデータが読み出された時点で（s 5 2）、演奏データをセーブ、すなわち元の演奏データと置き換えて（s 5 3）、この処理を終了する。

【0044】図9および図10は実ノートデータのための演奏データを読み込んで先行ノートデータを自動的に生成する第2の先行ノート生成処理を示すフローチャートである。この処理は図3（B）に示した1フレーズ毎にそのフレーズで押鍵する鍵のLED全てを事前点灯する方式に対応した先行ノートを自動生成する処理であり、外部装置において、自動演奏に先立ってその他の処理（s 2 4）として実行される処理である。

【0045】図9および図10において、外部装置内の演奏データ記憶装置内に記憶されているガイドトラックの演奏データを、外部装置内に設けられているRAMの作業領域にロードする（s 6 0）。そして、ロードした演奏データを複数のフレーズに分割する（s 6 1）。分割の方法としては、演奏データを解析して自動的に複数フレーズに分割する方法（例えば特開平8-292762号参照）や、ユーザがスイッチ装置などによって分割位置を指定することにより複数フレーズに分割する方法などがあり、何れかの方法を適宜採用すればよい。この後、分割された複数フレーズのうちの先頭フレーズの中に含まれる全てのノートオンデータをサーチし、見つかった全ノートオンデータの各ノートナンバを有し、ベロシティの値が「1」である複数のノートオンデータを生成して、フレーズの先頭に挿入する（s 6 2）。

【0046】次に該ノートオンデータ挿入位置の次の演奏データを読み（s 6 3）、該次の演奏データがノートオンデータであるか否かを判断し（s 6 4）、ノートオ

ンデータであれば、該ノートオンデータのノートナンバを有するノートオフデータを生成して、該ノートオンデータの直前に挿入する（s 6 5）。一方、該次の演奏データがノートオンデータでない場合は、ノートオフデータであるか否かを判断し（s 6 6）、ノートオフデータであれば、該ノートオフデータのノートナンバを有し、かつベロシティの値が「1」であるノートオンデータを生成して、該ノートオフデータの直後に挿入する（s 6 7）。これらの後、あるいはノートオンデータやノートオフデータではない場合は、さらに次の演奏データを読む（s 6 8）。以上のs 6 4からs 6 8の処理をフレーズの末尾に達するまで繰り返し、該フレーズの末尾に達したら（s 6 9）、該フレーズ中で見つかった全ノートオンデータの各ノートナンバを有する複数のノートオフデータを生成して、フレーズの末尾に挿入する（s 7 0）。そして、s 6 8で読み出した演奏データがエンドデータでなければ、さらに次のフレーズについて、フレーズ中に含まれる全てのノートオンデータをサーチし、見つかった全ノートオンデータの各ノートナンバを有し、ベロシティの値が「1」である複数のノートオンデータを生成して、該フレーズの先頭に挿入する（s 7 2）。そして該ノートオンデータ挿入位置の次の演奏データを読み（s 7 3）、s 6 4以降の処理を繰り返す。s 6 8で読み出した演奏データがエンドデータであると判断された時点で（s 7 1）、演奏データをセーブして（s 7 4）この処理を終了する。

【0047】図11は実ノートデータのための演奏データを読み込んで先行ノートデータを自動的に生成する第3の先行ノート生成処理を示すフローチャートである。この処理は押鍵タイミングの所定時間前に事前点灯する方式に対応した先行ノートを自動生成する処理であり、外部装置において、自動演奏に先立ってその他の処理（s 2 4）として実行される処理である。

【0048】図11において、外部装置内の演奏データ記憶装置内に記憶されているガイドトラックの演奏データを、外部装置内に設けられているRAMの作業領域にロードする（s 8 0）。そして、ロードした演奏データ内の先頭の演奏データを読む（s 8 1）。該演奏データがノートオンデータであるか否かを判断し（s 8 2）、ノートオンデータであると判断されるまで後続する演奏データを読む（s 8 5）。読み出した演奏データがノートオンデータであると判断されると、該ノートオンデータのノートナンバを有し、かつベロシティの値が「1」であるノートオンデータを生成して、該ノートオンデータの所定タイミング（例えば4分音符）前に挿入する（s 8 3）。この所定タイミングをユーザが適宜変更可能としてもよい。その後、該ノートオンデータのノートナンバを有するノートオフデータを生成して、該ノートオンデータの直前に挿入する（s 8 4）。以上のs 8 2からs 8 5の処理を演奏データ中のエンドデータが読み

出されるまで繰り返し、エンドデータが読み出された時点で (s 86)、演奏データをセーブして (s 87) この処理を終了する。

【0049】なお、上記部7から図11の処理においては、実ノートデータのみの演奏データを先行ノートデータを含む演奏データに置き換えるようにしたが、元の演奏データはそのまま保存しておき、先行ノートデータを含む演奏データを新たに別途記憶するようにしてもよい。また、上記図7から図11の処理を外部装置が実行するものに限らず、本装置（押鍵ガイド機能を有した電子鍵盤楽器などの装置）において図7から図11の処理を実行し、生成した先行ノートデータを含んだ演奏データを本装置において再生して押鍵ガイド機能を実行するようにしてもよい。また、予め先行ノートデータを含んだ演奏データを本装置において再生し、押鍵ガイド機能を実行するものであってもよい。

【0050】また、上記図7から図11の処理においては、1つの音に対応するデータをノートオンデータとノートオフデータとして別々に管理する方式の演奏データを処理するようにしたが、1つの音に対応するデータをノートデータ（ノートナンバ）+ゲートタイムとして一括して管理する方式の演奏データを処理するようにしてもよい。すなわち、図7から図11の処理におけるノートオフデータを生成する処理に代えて、ノートオンタイミングからノートオフタイミングまでの間隔をゲートタイムとして生成し、ノートオンデータに付与する処理を実行すればよい。

【0051】また、図7と図8の処理、図9と図10の処理、図11の処理の何れかをユーザが任意に選択できるようにして、所望の押鍵ガイド形式で演奏を行えるようにしてもよく、あるいは、これら複数の処理を並列して実行し、異なる押鍵ガイド形式の演奏データを生成した後、何れかの演奏データをユーザが任意に選択できるようにしてもよい。

【0052】また、この発明は、一体型の電子鍵盤楽器に限らず、それぞれが別体の装置であり、MIDIや各種ネットワーク等の通信手段を用いて各装置を接続するものであってもよい。また、パソコン+アプリケーションプログラムの形態でもよい。この場合、アプリケーションプログラムは磁気ディスク、光ディスク、半導体メモリなどの記憶媒体に記憶させ、パソコンに供給するようにしてもよいし、ネットワークを介してパソコンに供給するようにしてもよい。

【0053】また、自動演奏のテンポを変更する方法は、テンポクロックの周期を変更するものや、テンポクロックの周期はそのままタイミングデータの値を修正するもの、1回の処理においてタイミングデータをカウ

ントする値を変更するもの等どのようなものであってもよい。

【0054】音源回路の楽音形成方式は、波形メモリ方式、FM方式、物理モデル方式、高調波合成方式、フォルマント合成方式、VCO+VCF+VCAのアナログシンセサイザ方式などどのような方式であってよい。また、専用のハードウェアを用いて音源回路を構成するものに限らず、DSP+マイクロプログラムを用いて音源回路を構成するようにしてもよいし、CPU+音源プログラムでソフトウェア的に音源回路を構成するようにしてもよい。また、複数の発音チャンネルを有する音源を構成する場合、1つの回路を時分割で使用することによって複数の発音チャンネルを形成するようにしてもよく、1つの発音チャンネル毎に1つの回路を設けるようにしてもよい。

【0055】

【発明の効果】この発明によれば、複数の態様で演奏指示をすることにより、曲や演奏者の好みで指示態様を選択することができ、これを外部装置から入力されるガイド設定情報によって選択できるようにしたことにより、演奏用のデータや演奏ガイド用のデータを外部装置から入力して演奏指示を行う場合にこの外部装置の指示で指示態様を選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態である電子鍵盤楽器のブロック図

【図2】同電子鍵盤楽器で用いられる演奏データのフォーマットを示す図

【図3】同電子鍵盤楽器で用いられる演奏データを時間軸に展開した図

【図4】同電子鍵盤楽器の動作を示すフローチャート

【図5】同電子鍵盤楽器に演奏データを送信する外部装置を説明する図

【図6】同電子鍵盤楽器の他の実施形態を示す図

【図7】先行ノートデータ生成処理を示すフローチャート

【図8】先行ノートデータ生成処理を示すフローチャート

【図9】先行ノートデータ生成処理を示すフローチャート

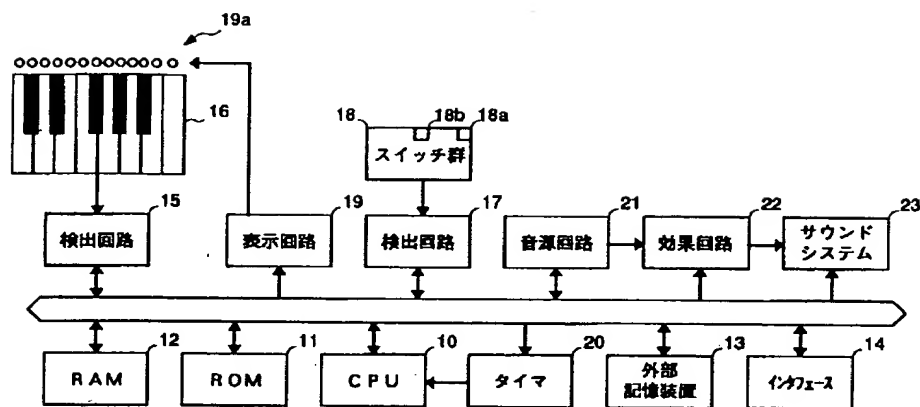
【図10】先行ノートデータ生成処理を示すフローチャート

【図11】先行ノートデータ生成処理を示すフローチャート

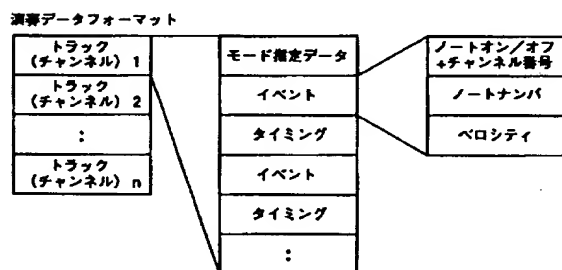
【符号の説明】

13…外部記憶装置、14…インタフェース、16…鍵盤、19a…鍵盤LED

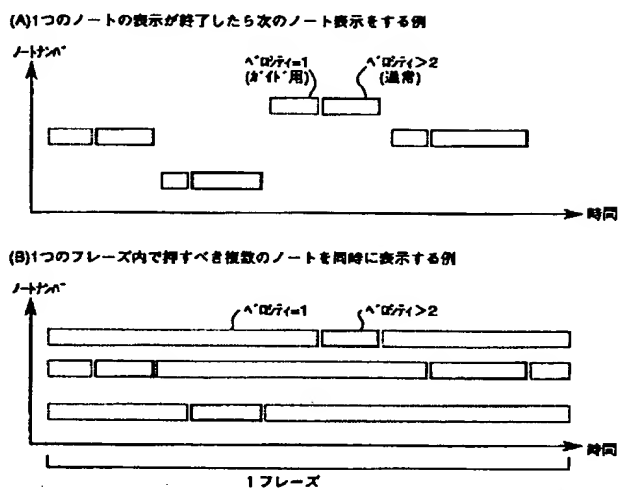
【图 1】



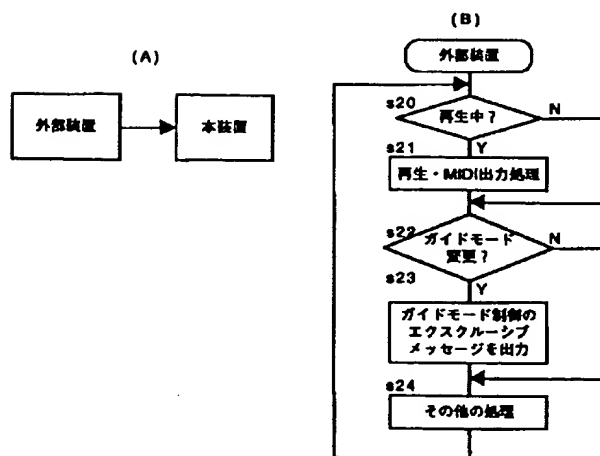
【図 2】



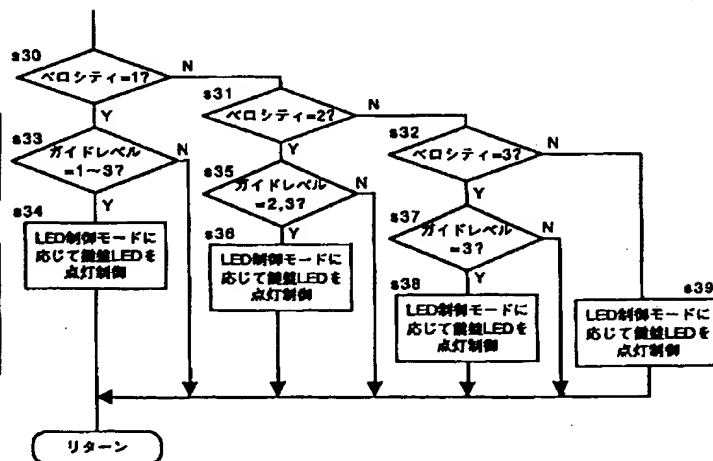
【图 3】



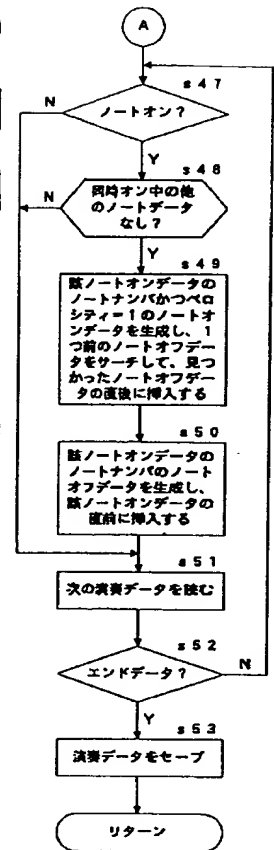
【図 5】



【図 6】



【図 8】



```

graph TD
    S60([s 60]) --> S61[s 61]
    S61 --> S62[s 62]
    S62 --> S63[s 63]
    S63 --> B((B))

```

先行ノート生成処理
(2)

s 60

ガイドトラックの演奏
データをロード

s 61

演奏データを複数フ
レーズに分割 (演奏
データを解析して自動
分割又はユーザ指示に
よる分割)

s 62

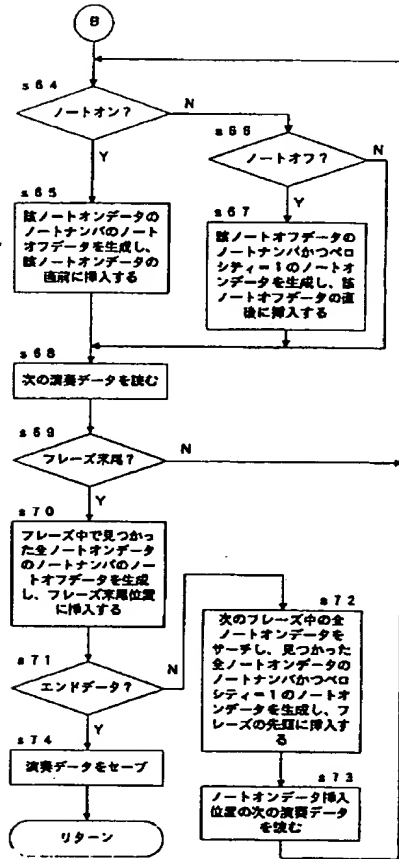
先頭フレーズ中の全
ノートオンデータを
サーチし、見つかった
全ノートオンデータの
ノートナンバーかつペロ
シティー-1のノートオ
ンデータを生成し、フ
レーズの先頭に挿入す
る

s 63

ノートオンデータ挿入
位置の次の演奏データ
を読む

B

【図10】



【図11】

